

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-301705

(43)Date of publication of application : 14.11.1995

(51)Int.Cl.

G02B 5/08
G22C 21/00
G23C 14/14
G23C 14/34

(21)Application number : 06-096597

(71)Applicant : KOBE STEEL LTD

(22)Date of filing : 10.05.1994

(72)Inventor : TAKAGI KATSUHISA

ONISHI TAKASHI

IWAMURA EIJI

YAMAMOTO MASATAKE

YOSHIKAWA KAZUO

(54) AL ALLOY THIN FILM AND SPUTTERING TARGET FOR FORMATION OF AL ALLOY THIN FILM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an Al alloy thin film and a sputtering target to form an Al alloy thin film.

CONSTITUTION: This Al alloy thin film and the sputtering target to form the alloy thin film consist of an Al alloy containing total 0.1-10at.% of one or more elements selected from the IIIa group (Sc, Y, La, Pr, Nd, Sm, Gd, Tb, Dy), IVa group (Ti, Zr, Hf), Va group (V, Nb, Ta), VIa group (Cr, Mo, W), VIIa group (Mn, Tc, Re), and VIII group (Fe, Co, Ni, Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt) in the periodical table as the alloy component. Thereby, the obtd. film has excellent corrosion resistance as a reflection film for laser light and has high reflectance.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

[First Hit](#) [Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)
End of Result Set

☐ [Generate Collection](#) [Print](#)

L1: Entry 2 of 2

File: DWPI

Nov 14, 1995

DERWENT-ACC-NO: 1996-027321
DERWENT-WEEK: 199603
COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Aluminium@ alloy thin film useful for corrosion-proof property - contg.
transition elements from scandium, titanium@, vanadium@, chromium@, manganese@, and
iron@, useful for giving high reflectance

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

KOBE STEEL LTD

CODE

KOBM

PRIORITY-DATA: 1994JP-0096597 (May 10, 1994)

[Search Selected](#)[Search ALL](#)[Clear](#)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> JP 07301705 A	November 14, 1995		006	G02B005/08

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
JP 07301705A	May 10, 1994	1994JP-0096597	

INT-CL (IPC): [C22 C 21/00](#); [C23 C 14/14](#); [C23 C 14/34](#); [G02 B 5/08](#)

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 07301705A

BASIC-ABSTRACT:

The film comprises Al alloy contg. transition elements of:

- (a) gp. III (Sc, Y, La, Pr, Nd, Sm, Gd, Tb, Dy);
- (b) Gp IVa (Ti, Zr, Hf);
- (c) gp. Va (V, Nb, Ta);
- (d) gp. VIa (Cr, Mo, W);
- (e) gp. VII (Mn, Tc, Re); and
- (f) gp. VIII (Fe, Co, Ni, Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt) 0.1 to 10 at % in total.

USE - Used as an aluminium alloy thin film.

ADVANTAGE - The film has excellent corrosion-proof property and having high reflectance.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/6

TITLE-TERMS: ALUMINIUM@ ALLOY THIN FILM USEFUL CORROSION PROOF PROPERTIES CONTAIN
TRANSITION ELEMENT SCANDIUM TITANIUM@ VANADIUM@ CHROMIUM@ MANGANESE@ IRON@ USEFUL
HIGH REFLECT

DERWENT-CLASS: M13 M26 P81

CPI-CODES: M26-B09;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1996-009398

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1996-023087

[Previous Doc](#)

[Next Doc](#)

[Go to Doc#](#)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-301705

(43)公開日 平成7年(1995)11月14日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/08	A			
C 2 2 C 21/00	N			
C 2 3 C 14/14	B	8414-4K		
14/34	A	8414-4K		

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-96597

(22)出願日 平成6年(1994)5月10日

(71)出願人 000001199

株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区臨浜町1丁目3番18号

(72)発明者 高木 勝寿

兵庫県神戸市西区高塚台1丁目5番5号

株式会社神戸製鋼所神戸総合技術研究所内

(72)発明者 大西 隆

兵庫県神戸市西区高塚台1丁目5番5号

株式会社神戸製鋼所神戸総合技術研究所内

(72)発明者 岩村 榮治

兵庫県神戸市西区高塚台1丁目5番5号

株式会社神戸製鋼所神戸総合技術研究所内

(74)代理人 弁理士 明田 榮

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 A l 合金薄膜およびA l 合金薄膜形成用スパッタリングターゲット

(57)【要約】

【目的】 Al合金薄膜およびAl合金薄膜形成用スパッタリングターゲットの提供

【構成】 合金成分として周期率表IIIIa (Sc, Y, La, Pr, Nd, Sm, Gd, Tb, Dy), IVa 族 (Ti, Zr, Hf), Va 族 (V, Nb, Ta), VIa 族 (Cr, Mo, W), VIIa族 (Mn, Tc, Re), VIII族 (Fe, Co, Ni, Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt) の遷移元素のうちの1種以上を、合計で 0.1~1 0at%含有するAl合金よりなることを特徴とするAl合金薄膜と、その薄膜形成用スパッタリングターゲット。

【効果】 レーザー光反射膜としての耐食性に優れ、高い反射率を有する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 合金成分として周期率表IIa族(Sc、Y、La、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy)、IVa族(Ti、Zr、Hf)、Va族(V、Nb、Ta)、VIa族(Cr、Mo、W)、VIIa族(Mn、Tc、Re)、VIII族(Fe、Co、Ni、Ru、Rh、Pd、Os、Ir、Pt)の遷移元素のうちの1種以上を、合計で0.1~10at%含有するAl合金よりなることを特徴とするAl合金薄膜。

【請求項2】 スパッタリング法により形成された請求項1記載のAl合金薄膜。

【請求項3】 レーザー光反射膜として使用する請求項1または2記載のAl合金薄膜。

【請求項4】 合金成分として周期率表IIa族(Sc、Y、La、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy)、IVa族(Ti、Zr、Hf)、Va族(V、Nb、Ta)、VIa族(Cr、Mo、W)、VIIa族(Mn、Tc、Re)、VIII族(Fe、Co、Ni、Ru、Rh、Pd、Os、Ir、Pt)の遷移元素のうちの1種以上を、合計で0.1~10at%含有するAl合金よりなる請求項1、2または3記載のAl合金薄膜形成用スパッタリングターゲット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、Al合金薄膜およびAl合金薄膜形成用スパッタリングターゲットに関し、特にレーザー光反射膜として使用するのに好適なAl合金薄膜およびその作製のために使用するAl合金薄膜形成用スパッタリングターゲットに関するものである。

【0002】

【従来の技術】平面鏡、凹面鏡、凸面鏡等の形状を有するレーザー光反射鏡に使用する材料としては、使用環境下において腐食されないように耐食性に優れているとともに、レーザー光の強度が減衰しないように高反射率特性が要求される。

【0003】従来、レーザー光反射鏡には、鏡面加工されたCu、Mo、SiおよびAlが使用されている。これらの中でもCuは加工性に優れ、高反射率を有するところから最も広く利用されている。また、優れた耐食性および高反射率を有し、なお、かつ耐酸化性に優れ、硬質の合金薄膜をCu表面に蒸着等により形成したものも使用されている。

【0004】代表的な合金薄膜として、高反射率を有し、耐食性および耐酸化性に優れたAuをベースに、Auの硬度を増加させるため0.1~0.5wt%のCoを含有させたAu-Co合金薄膜を形成したもの(特開昭63-301902号公報)や1~20wt%のCrを含むAu-Cr合金薄膜を形成したもの(特開平1-309005号公報)等があり、主としてAuベースの合金薄膜が使用されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、Cuは酸化されやすく、柔らかくて表面に傷がつきやすいという

問題点があり、また、Auは価格的に高価であるという問題点を抱えている。そこで、価格的に安価で、なお、かつ高反射率を有するAlがレーザー光反射膜として今後有望な材料である。

【0006】ところがAlは耐食性に劣るため、高温あるいは高温度の環境下で長期間使用すると、Al薄膜が腐食して反射率の低下を引き起こし、レーザー光反射膜として機能しなくなるという難点がある。

【0007】本発明は前記した事情に着目して、従来製品の問題点を解消した高機能の新規Al合金薄膜およびそのAl合金薄膜形成用スパッタリングターゲット、すなわち、安価で、優れた耐食性および高反射率を有し、レーザー光反射膜として好適に使用し得るAl合金薄膜およびそのAl合金薄膜形成用スパッタリングターゲットを提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明者らは、鋭意研究を重ねた結果、レーザー光反射鏡としてのAl合金薄膜を形成するための素材であるスパッタリングターゲットとして、遷移元素を含むAl合金が優れた機能を発揮し、得られたAl合金薄膜よりなるレーザー光反射鏡の特性を向上させるという知見を得て、本発明を完成するに至ったものである。

【0009】すなわち、上記知見に基づいた本発明は、合金成分として周期率表IIa族(Sc、Y、La、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy)、IVa族(Ti、Zr、Hf)、Va族(V、Nb、Ta)、VIa族(Cr、Mo、W)、VIIa族(Mn、Tc、Re)、VIII族(Fe、Co、Ni、Ru、Rh、Pd、Os、Ir、Pt)の遷移元素のうちの1種以上を、合計で0.1~10at%含有するAl合金よりなることを特徴とするAl合金薄膜を要旨としており、またこの薄膜を形成する合金で構成されたスパッタリングターゲットを要旨とするものである。さらに前記合金により構成されたレーザー光反射膜も本発明の要旨である。

【0010】

【作用】本発明の構成と作用を説明する。本発明者らは、Alに種々の元素を含有させて得られたAl合金スパッタリングターゲットを作製し、これらのターゲットを使用してスパッタリング法により種々の合金組成のAl合金薄膜を形成し、その組成、耐食性および反射率等の特性評価を行なった。

【0011】その結果、遷移元素の添加が耐食性の向上に有効であり、また、反射率を著しく低下させるものではないことがわかり、これら遷移元素を添加含有させたAl合金薄膜がレーザー光反射膜として優れた特性を有することが確認された。

【0012】Alに、合金成分として周期率表IIa族(Sc、Y、La、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy)、IVa族(Ti、Zr、Hf)、Va族(V、Nb、Ta)、VIa族(Cr、Mo、W)、VIIa族(Mn、Tc、Re)、VIII族(Fe、Co、Ni、R

u、Rh、Pd、Os、Ir、Pt)の遷移元素のうちの1種以上を含有させると、その含有量の増加にともなって耐食性が向上する。

【0013】これは次の理由によるものである。すなわち、平衡状態において、遷移元素はAlに対する固溶限は極めて小さいが、スパッタリング法で形成されるAl合金薄膜では、スパッタリング法固有の気相急冷によって固溶限以上の強制的な固溶が可能となる。これらの遷移元素は化学的に安定な不働態を形成することから耐食性が向上するのである。

【0014】かかる効果は周期率表IIa族(Sc、Y、La、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy)、IVa族(Ti、Zr、Hf)、Va族(V、Nb、Ta)、VIa族(Cr、Mo、W)、VIIa族(Mn、Tc、Re)、VIII族(Fe、Co、Ni、Ru、Rh、Pd、Os、Ir、Pt)の遷移元素のいずれにおいても得られ、これら遷移元素から選択される1種以上の元素を同時に含有させた場合でも同様の効果が得られることが判明した。

【0015】遷移元素添加による耐食性の向上に反して、その含有量増加に伴い、Al合金反射膜の反射率は低下する。しかし、遷移元素含有量が0.1~10at%の範囲内における反射率低下の程度は、実用上問題とならないほど小さいことも確認された。

【0016】前記遷移元素の含有量は合計で0.1~10at%にする必要がある。その理由は、含有量の増加に伴って耐食性は向上するが、0.1at%未満では合金における遷移元素の固溶量が少なすぎて耐食性向上効果が十分でなく、また、10at%を超えた含有量では耐食性は十分に向上するものの、固溶量が多すぎて反射率が大きく低下し、反射膜としての機能を十分果たすことができなくなるからである。

【0017】本発明に係るAl合金薄膜は、スパッタリング法により形成されることが望ましい。その理由は、真空蒸着法、化学気相蒸着法等の薄膜形成法と比較して、スパッタリング法は合金薄膜組成の安定性に優れ、また、遷移元素は平衡状態ではAlに対する固溶限が極めて小さいが、スパッタリング法で形成されたAl合金薄膜では、スパッタリング法固有の気相急冷によって固溶限以上の強制的な固溶が可能となることから、他の薄膜形成

法により形成されたAl合金薄膜と比較して、より耐食性の高いものが得られるからである。

【0018】本発明に係るAl合金薄膜をスパッタリング法により形成するときは、スパッタリングターゲットとして周期率表IIa族(Sc、Y、La、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy)、IVa族(Ti、Zr、Hf)、Va族(V、Nb、Ta)、VIa族(Cr、Mo、W)、VIIa族(Mn、Tc、Re)、VIII族(Fe、Co、Ni、Ru、Rh、Pd、Os、Ir、Pt)の遷移元素のうちの1種以上を、合計で0.1~10at%含有するAl合金よりなるものを使用すればよい。その理由は、かかるAl合金ターゲットは、複合スパッタリングターゲット等と比し形成されるAl合金薄膜の組成が安定しやすい等の利点を有しているからである。

【0019】

【実施例】本発明の実施例を説明するが、これによって本発明は何ら限定されるものではない。

実施例1

Sc、Y、La、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W、Mn、Tc、Re、Fe、Co、Ni、Ru、Rh、Pd、Os、Ir、Ptをそれぞれ所定量含有するAl合金スパッタリングターゲットを用いて、DCマグネトロンスパッタリング法により、10mm×20mmのガラス基板上に厚さ1μmのAl合金薄膜を形成した。

【0020】前記のようにして形成したAl合金薄膜にリード線を取り付け、フロンマスクにより一定面積を露出させた電極試料を作成し、この電極を5mass%NaOH水溶液中に5秒間浸漬させて酸化皮膜を除去した後、電位掃引速度20mV/minのアノード分極測定を行なった。電解液は0.5mass%Na₂SO₄水溶液を支持電解質とし、H₂SO₄、HClまたはNaOH添加により所定のpHに調整した。電解液は予めArガスにより1時間以上脱気し、参照電極には飽和カロメル電極(SCE)を使用した。

【0021】前記Al合金薄膜は、いずれもアノード分極により不働態化することから、不働態域での電流密度(以下、不働態保持電流密度という)から腐食速度を評価した。検討した遷移元素とその元素を2at%含むAl合金薄膜の不働態保持電流密度との関係を表1に示す。

【0022】

【表1】

元素	族	Log (不働態保持電流密度) (pH=3.2) A/cm ²	Log (不働態保持電流密度) (pH=8.0) A/cm ²
なし	なし	-4.00	-5.81
Sc	IIla	-4.39	-6.22
Y		-4.39	-6.21
La		-4.38	-6.22
Pr		-4.36	-6.20
Nd		-4.38	-6.21
Sm		-4.37	-6.21
Gd		-4.38	-6.22
Tb		-4.38	-6.22
Dy		-4.39	-6.21
Ti		-4.32	-6.11
Zr	IVa	-4.33	-6.12
Hf		-4.32	-6.12
V	Va	-4.36	-6.15
Nb		-4.35	-6.14
Ta		-4.37	-6.16
Cr	VIa	-4.39	-6.19
Mo		-4.38	-6.19
W		-4.39	-6.20
Mn	VIIa	-4.32	-6.16
Tc		-4.31	-6.15
Re		-4.30	-6.14
Fe	VIII	-4.39	-6.22
Co		-4.38	-6.22
Ni		-4.38	-6.23
Ru		-4.37	-6.21
Rh		-4.36	-6.21
Pd		-4.37	-6.22
Os		-4.36	-6.20
Ir		-4.36	-6.20
Pt		-4.37	-6.22

【0023】酸性溶液 (pH=3.2) および中性溶液 (pH=8.0) のいずれの場合も、遷移元素を含有させたAl合金薄膜の不働態保持電流密度は、純Al薄膜と比較して低くなっており、純Al薄膜よりも耐食性に優れていることがわかる。

【0024】実施例2

実施例1の場合と同様のスパッタリングターゲットを用いて、同様のスパッタリング法により、厚さ1.27mmの透明ポリカーボネート樹脂基板上に、厚さ50nmのAl合金薄膜を形成したのち、この薄膜上にアクリル樹脂よりなる厚さ10μmの保護膜をスピンコートにより塗布し、硬化させて試料を得た。

【0025】この試料について、波長 780nmのレーザー光による反射率を、透明ポリカーボネート樹脂基板側から測定した。検討した遷移元素の元素含有量と反射率との関係を図1、図2および図3に示す。

【0026】図1、2、3に示すように、遷移元素をAl合金薄膜に含有させることにより、反射率（初期反射率）は低下していく傾向にあるが、含有量が 0.1~10at %の範囲においては、いずれの合金薄膜も60%以上の高い反射率を示すことがわかる。

【0027】実施例3

実施例2の場合と同様の試料について、環境加速試験と *

としてPCT (PressureCooker Test ; 温度 105℃、圧力122kPa、湿度 100%RH) を行い、試験前後の反射率の変化量（低下量）から、膜の耐食性を評価した。検討した遷移元素の元素含有量とPCT60時間後における反射率低下量との関係を図4、図5および図6に示す。

【0028】図4、5、6に示すように、遷移元素をAl合金薄膜に含有させることにより、反射率低下量が著しく少なくなり、これらAl合金薄膜が耐食性に優れたものであることが分かる。

【0029】

【発明の効果】本発明は以上説明したように構成されているから、耐食性に優れ、高い反射率を有するため、レーザー光反射膜として好適に用いることができ、また、スパッタリングターゲットは前記レーザー光反射膜用薄膜形成に好適であって、これらを使用する機器の高機能化および品質向上を図ることができ、産業上極めて有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のAl合金薄膜における元素 (Sc、Y、La、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy) の含有量と反射率との関係を示す説明図である。

【図2】本発明のAl合金薄膜における元素 (Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W、Mn、Tc、Re) の含有量と

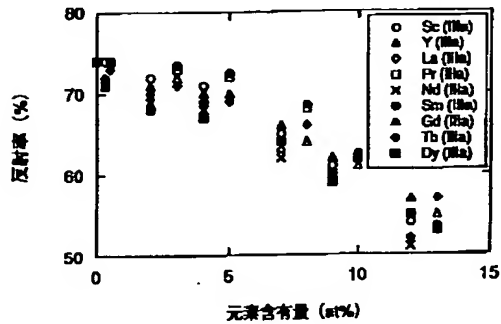
7

反射率との関係を示す説明図である。

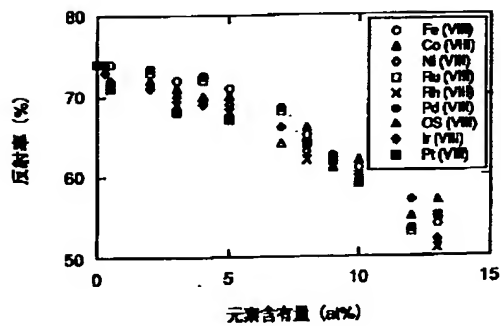
【図3】本発明のAl合金薄膜における元素(Fe、Co、Ni、Ru、Rh、Pd、Os、Ir、Pt)の含有量と反射率との関係を示す説明図である。

【図4】本発明のAl合金薄膜における元素(Sc、Y、La、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy)の含有量と反射率低下量との関係を示す説明図である。

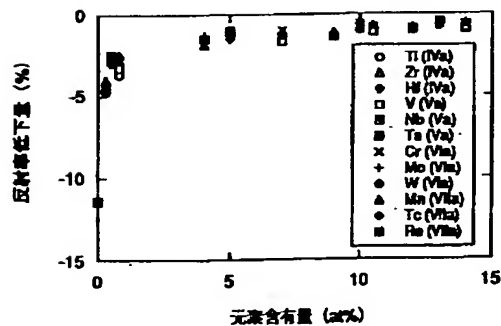
【図1】



【図3】



【図5】

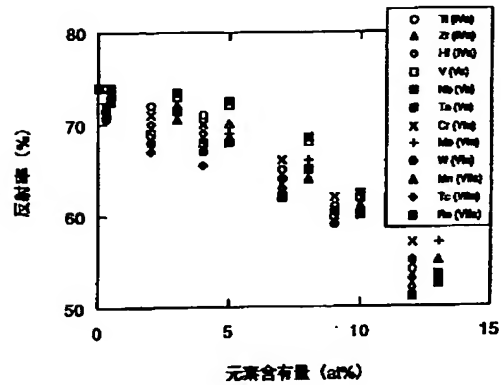


8

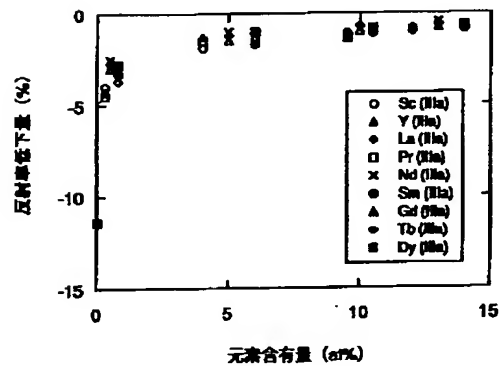
【図5】本発明のAl合金薄膜における元素(Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W、Mn、Tc、Re)の含有量と反射率低下量との関係を示す説明図である。

【図6】本発明のAl合金薄膜における元素(Fe、Co、Ni、Ru、Rh、Pd、Os、Ir、Pt)の含有量と反射率との関係を示す説明図である。

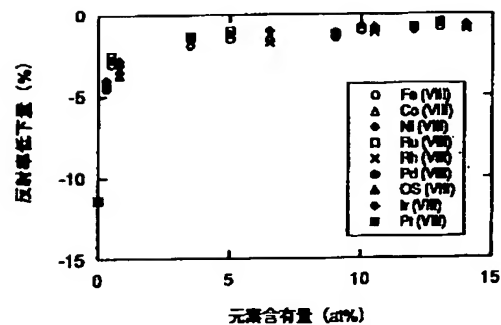
【図2】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 山本 正剛

兵庫県神戸市西区高塚台1丁目5番5号
株式会社神戸製鋼所神戸総合技術研究所内

(72)発明者 吉川 一男

兵庫県神戸市西区高塚台1丁目5番5号
株式会社神戸製鋼所神戸総合技術研究所内

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] Especially this invention relates to the sputtering target for aluminum alloy thin film formation used for suitable aluminum alloy thin film to use it as laser light reflex film, and its production about aluminum alloy thin film and the sputtering target for aluminum alloy thin film formation.

[0002]

[Description of the Prior Art] While excelling in corrosion resistance as an ingredient used for the laser light reflex mirror which has the configuration of a plane mirror, a concave mirror, a convex mirror, etc. so that it may not be corroded under an operating environment, a high reflection factor property is required as laser luminous intensity not declining.

[0003] Conventionally, Cu, Mo, Si, and aluminum by which mirror plane processing was carried out are used for the laser light reflex mirror. Also in these, Cu is excellent in workability and is most widely used from the place which has a high reflection factor. moreover, the outstanding corrosion resistance and the outstanding high reflection factor -- having -- in addition -- and it excels in oxidation resistance and what formed the hard alloy thin film in Cu front face by vacuum evaporation etc. is used.

[0004] In order to make the degree of hardness of Au increase based on Au which has a high reflection factor and was excellent in corrosion resistance and oxidation resistance as a typical alloy thin film Thing in which the Au-Co alloy thin film which made Co of 0.1 - 0.5wt % contain was formed (JP,63-301902,A) There is a thing (JP,1-309005,A) in which the Au-Cr alloy thin film containing 1 - 20wt% Cr was formed etc., and the alloy thin film of Au base is mainly used.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, Cu tends to oxidize, and has the trouble of it being soft and being easy to attach a blemish to a front face, and Au is holding the trouble that it is expensive in price. then, a price ---like -- cheap -- in addition -- and aluminum which has a high reflection factor is an ingredient promising as laser light reflex film from now on.

[0006] However, since aluminum is inferior to corrosion resistance, when it is used under an elevated temperature or the environment of high humidity for a long period of time, aluminum thin film corrodes, and it causes decline in a reflection factor, and has a difficulty of stopping functioning as laser light reflex film.

[0007] Paying attention to the above mentioned situation, it is cheap, and this invention has the highly efficient new aluminum alloy thin film which canceled the trouble of the conventional product and its sputtering target for aluminum alloy thin film formation, i.e., the outstanding corrosion resistance, and a high reflection factor, and aims at offering aluminum alloy thin film which can be suitably used as laser light reflex film, and its sputtering target for aluminum alloy thin film formation.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the function excellent in aluminum alloy which contains a transition element as a sputtering target which is a material for

forming aluminum alloy thin film as a laser light reflex mirror as a result of this invention persons' repeating research wholeheartedly is demonstrated, the knowledge of raising the property of the laser light reflex mirror which consists of an obtained aluminum alloy thin film is acquired, and it comes to complete this invention.

[0009] namely, this invention based on the above-mentioned knowledge -- as an alloy content -- a periodic table IIIa group (Sc --) Y, La, Pr, Nd, Sm, Gd, Tb and Dy, and an IVa group (Ti --) Zr, Hf, Va group (V, Nb, Ta), and a VIa group (Cr and Mo --) W, a VIIa group (Mn, Tc, Re), a VIII group (it Fe(s) and Co(es)) One or more sorts in the transition element of nickel, Ru, Rh, Pd, Os, Ir, and Pt the sum total 0.1 - 10at% -- let the sputtering target which consisted of alloys which make the summary aluminum alloy thin film characterized by consisting of an aluminum alloy to contain, and form this thin film be a summary. The laser light reflex film furthermore constituted with said alloy is also the summary of this invention.

[0010]

[Function] A configuration and an operation of this invention are explained. this invention persons produced aluminum alloy sputtering target which aluminum was made to contain various elements and was obtained, formed aluminum alloy thin film of various alloy presentations by the sputtering method using these targets, and performed characterization, such as the presentation, corrosion resistance, and a reflection factor.

[0011] Consequently, addition of a transition element is effective in corrosion resistance improvement, and it turned out that it is not that to which a reflection factor is reduced remarkably, and having the property in which aluminum alloy thin film which carried out addition content of these transition elements was excellent as laser light reflex film was checked.

[0012] aluminum -- as an alloy content -- a periodic table IIIa group (Sc, Y, La, and Pr --) Nd, Sm, Gd, Tb, Dy, and IVa Group (Ti, Zr, Hf), Va group (V, Nb, Ta) and VIa If one or more sorts in the transition element of a group (Cr, Mo, and W), a VIIa group (Mn, Tc, Re), and a VIII group (Fe, Co, nickel, Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt) are made to contain Corrosion resistance improves with the increment in the content.

[0013] This is based on the following reason. That is, in equilibrium, although the solid-solution limit to aluminum is very small, with aluminum alloy thin film formed by the sputtering method, the compulsory dissolution of a transition element more than a solid-solution limit is attained by gaseous-phase quenching of the sputtering method proper. Since these transition elements form a stable passive state chemically, its corrosion resistance improves.

[0014] this effectiveness -- a periodic table IIIa group (it Nd(s) Sc, Y, La, and Pr --) Sm, Gd, Tb, Dy, an IVa group (Ti, Zr, Hf), and Va group (V --) Nb, Ta, a VIa group (Cr, Mo, and W), and a VIIa group (Mn --) It became clear that it was obtained also in any of the transition element of Tc, Re, and a VIII group (Fe, Co, nickel, Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt), and the effectiveness that it is the same even when coincidence is made to contain one or more sorts of elements chosen from these transition elements was acquired.

[0015] The reflection factor of aluminum alloy reflective film falls with the increment in a content against the corrosion resistance improvement by transition element addition. However, a transition element content It was checked that extent of the reflection factor fall within the limits which are 0.1 - 10at% is also so small that it does not pose a problem practically.

[0016] The content of said transition element is in total. It is necessary to carry out to 0.1 - 10at%. Although corrosion resistance of the reason improves with the increment in a content, there are too few amounts of dissolution of the transition element in an alloy less than [0.1at%], and the corrosion-resistant improvement effectiveness is not enough, and although corrosion resistance fully improves in the content exceeding 10at%, there are too many amounts of dissolution, and it is because a reflection factor falls greatly and it becomes impossible to achieve the function as reflective film enough.

[0017] As for aluminum alloy thin film concerning this invention, being formed by the sputtering method is desirable. The reason is compared with the thin film forming methods, such as a vacuum deposition method and chemistry gaseous-phase vacuum deposition. The sputtering method is excellent in the stability of an alloy thin film presentation, and a transition element with aluminum alloy thin film formed by the sputtering method in equilibrium although the solid-solution limit to aluminum was very

small It is because a corrosion resistance high thing is obtained more from the compulsory dissolution more than a solid-solution limit being attained by gaseous-phase quenching of the sputtering method proper as compared with aluminum alloy thin film formed by other thin film forming methods.

[0018] When forming aluminum alloy thin film concerning this invention by the sputtering method as a sputtering target -- a periodic table IIIa group (Sc and Y --) La, Pr, Nd, Sm, Gd, Tb, Dy, and an IVa group (Ti --) Zr, Hf, Va group (V, Nb, Ta), and a VIa group (Cr and Mo --) one or more sorts in the transition element of W, a VIIa group (Mn, Tc, Re), and a VIII group (Fe, Co, nickel, Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt) -- the sum total 0.1 - 10at% -- what is necessary is just to use what consists of an aluminum alloy to contain The reason is that it has the advantage with the presentation of aluminum alloy thin film which compares with a compound sputtering target etc. and is formed of this aluminum alloy target stable [tend].

[0019]

[Example] Although the example of this invention is explained, this invention is not limited at all by this.

Example 1 Sc, Y, La, Pr, Nd, Sm, Gd, Tb, Dy, Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo, W, Mn, Tc, aluminum alloy sputtering target which carries out specified quantity content of Re, Fe, Co, nickel, Ru, Rh, Pd, Os, Ir, and the Pt, respectively is used, and it is thickness on a 10mmx20mm glass substrate by the DC magnetron sputtering method. 1 micrometer aluminum alloy thin film was formed.

[0020] the electrode sample in which lead wire was attached in aluminum alloy thin film which is the above, and was made and formed, and fixed area was exposed with the chlorofluocarbon mask -- creating -- this electrode 5mass% -- inside of a NaOH water solution After making it immersed for 5 seconds and removing an oxide film, anodic polarization measurement of potential trace-speed 20 mV/min was performed. the electrolytic solution 0.5mass%Na₂SO₄ water solution -- a supporting electrolyte -- carrying out -- H₂ -- SO₄ and HCl Or NaOH addition adjusted to predetermined pH. The electrolytic solution is Ar gas beforehand. It deaerated for 1 hour or more, and the saturated calomel electrode (S C E) was used for the reference electrode.

[0021] Since passivation of said each of aluminum alloy thin films was carried out by anodic polarization, they evaluated the corrosion rate from the current density (henceforth a passive state holding current consistency) in a passive state region. the examined transition element and its element 2at% -- relation with the passive state holding current consistency of included aluminum alloy thin film is shown in Table 1.

[0022]

[Table 1]

元素	族	Log (不働態保持電流密度) (pH=3.2) A/cm ²	Log (不働態保持電流密度) (pH=8.0) A/cm ²
なし	なし	-4.00	-5.81
Sc	IIIIa	-4.39	-6.22
Y		-4.39	-6.21
La		-4.38	-6.22
Pr		-4.36	-6.20
Nd		-4.38	-6.21
Sm		-4.37	-6.21
Gd		-4.38	-6.22
Tb		-4.38	-6.22
Dy		-4.39	-6.21
Ti	IVa	-4.32	-6.11
Zr		-4.33	-6.12
Hf		-4.32	-6.12
V	Va	-4.36	-6.15
Nb		-4.35	-6.14
Ta		-4.37	-6.16
Cr	VIa	-4.39	-6.19
Mo		-4.38	-6.19
W		-4.39	-6.20
Mn	VIIa	-4.32	-6.16
Tc		-4.31	-6.15
Re		-4.30	-6.14
Fe	VIII	-4.39	-6.22
Co		-4.38	-6.22
Ni		-4.38	-6.23
Ru		-4.37	-6.21
Rh		-4.36	-6.21
Pd		-4.37	-6.22
Os		-4.36	-6.20
Ir		-4.36	-6.20
Pt		-4.37	-6.22

[0023] In any [of an acidic solution (pH=3.2) and a neutral solution (pH=8.0)] case, it turns out that the passive state holding current consistency of aluminum alloy thin film which made the transition element contain is low as compared with the pure aluminum thin film, and the pure aluminum thin film is excelled in corrosion resistance.

[0024] 10 micrometers in thickness it is thin from acrylic resin on this thin film after forming aluminum alloy thin film with a thickness of 50nm on a transparence polycarbonate resin substrate with a thickness of 1.27mm by the same sputtering method using the same sputtering target as the case of example 2 example 1 A protective coat is applied with a spin coat, was stiffened, and the sample was obtained.

[0025] About this sample, it is wavelength. The reflection factor by 780nm laser light was measured from the transparence polycarbonate resin substrate side. The relation of the element content of a transition element and reflection factor which were examined is shown in drawing 1 , drawing 2 , and drawing 3 .

[0026] As shown in drawing 1 , and 2 and 3, although the reflection factor (initial reflection factor) tends to fall by making aluminum alloy thin film contain a transition element, a content In the range which is 0.1 - 10at%, it turns out that any alloy thin film shows 60% or more of high reflection factor.

[0027] About the same sample as the case of example 3 example 2, PCT (PressureCooker Test; temperature 105 degrees C, pressure 122kPa, humidity 100%RH) was performed as an environmental accelerated test, and membranous corrosion resistance was evaluated from the variation (the amount of falls) of the reflection factor before and behind a trial. The relation between the element content of the examined transition element and the amount of reflection factor falls 60 hours after PCT is shown in drawing 4 , drawing 5 , and drawing 6 .

[0028] As shown in drawing 4 , and 5 and 6, by making aluminum alloy thin film contain a transition element shows that the amount of reflection factor falls decreases remarkably, and these aluminum alloy thin film is excellent in corrosion resistance.

[0029]

[Effect of the Invention] Since this invention is constituted as explained above, is excellent in corrosion resistance and has a high reflection factor, it can be suitably used as laser light reflex film, and it is suitable for said thin film formation for laser light reflex film, and it is [a sputtering target can plan the advanced features and upgrading of a device which use these, and] very useful on industry.

[Translation done.]